

General Disclaimer

One or more of the Following Statements may affect this Document

- This document has been reproduced from the best copy furnished by the organizational source. It is being released in the interest of making available as much information as possible.
- This document may contain data, which exceeds the sheet parameters. It was furnished in this condition by the organizational source and is the best copy available.
- This document may contain tone-on-tone or color graphs, charts and/or pictures, which have been reproduced in black and white.
- This document is paginated as submitted by the original source.
- Portions of this document are not fully legible due to the historical nature of some of the material. However, it is the best reproduction available from the original submission.

(E85-10027 NASA-CR-174050) THEMATIC MAPPING
OF LIKELY TARGET AREAS FOR THE OCCURENCE OF
CASSITERITE IN THE SERRA DO MOCAMBO (GO)
GRANITIC MASSIFS USING LANDSAT 2 DIGITAL
IMAGING (Instituto de Pesquisas Espaciais,

N85-11440

Unclas

G3/43 00027

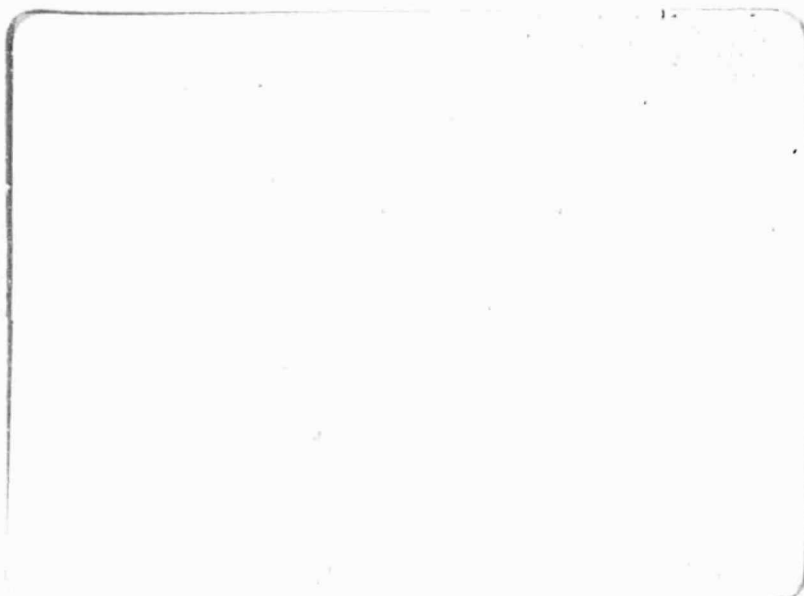


SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

NASA-CR-174050


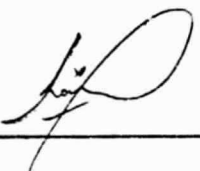

E85-10027



RECEIVED BY
NASA STI FACILITY
DATE: *9-284*
DCAF NO. **0102949**
PROCESSED BY
☒ NASA STI FACILITY
☒ RRA-SDR ☒ AIAA



INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

1. Publicação nº INPE-3153-PRE/532	2. Versão	3. Data Junho, 1984	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita
4. Origem DSR/DDP	Programa COMEA		
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) IMAGENS LANDSAT DISCRIMINAÇÃO ESPECTRAL MAPEAMENTO TEMÁTICO			
7. C.D.U.: 528.711.7:553.073(817.32)			
8. Título INPE-3153-PRE/532 MAPEAMENTO TEMÁTICO DE ÁREAS-ALVOS FAVORÁVEIS À OCORRÊNCIA DE CASSITERITA NO MACIÇO GRANÍTICO DA SERRA DO MOCAMBO (GO), A PARTIR DE IMAGENS DIGITAIS DO LANDSAT-2		10. Páginas: 15	
		11. Última página: 14	
		12. Revisada por	
9. Autoria Raimundo Almeida Filho		 Paulo Roberto Meneses	
Assinatura responsável 		13. Autorizada por  Nelson de Jesus Parada Diretor Geral	
14. Resumo/Notas <p>Foi constatado que as facies albitizadas/greisenizadas, associadas aos maciços granitóides da Província Estanífera do Centro-Leste de Goiás, podem ser detectadas através de imagens multiespectrais/multisazonais de sensoriamento remoto orbital. Esta constatação abre, consequentemente, perspectivas à obtenção de mapas temáticos indicativos de áreas-alvos potenciais à ocorrência de mineralizações naqueles maciços. Dentro deste enfoque, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar a aplicabilidade das imagens MSS-LANDSAT, realçadas através de técnicas de computação, como ferramenta de auxílio à pesquisa mineral, tendo como exemplo, o maciço granítico da Serra do Mocambo. Para as condições específicas da área em foco, a análise das imagens orbitais permitiu indicar áreas-alvos potenciais à ocorrência de mineralizações, associadas a tipos albitizados/greisenizados discriminados. Trabalhos futuros de prospecção para depósitos primários de cassiterita neste corpo granítico devem, portanto, restringir-se às áreas-alvos indicadas, as quais, juntas perfazem menos de 5% da superfície total do maciço.</p>			
15. Observações Trabalho submetido para apresentação no XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia. Rio de Janeiro, 28 de outubro a 04 de novembro de 1984.			

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

MAPEAMENTO TEMÁTICO DE ÁREAS-ALVOS FAVORÁVEIS À OCORRÊNCIA DE
CASSITERITA NO MACIÇO GRANÍTICO DA SERRA DO MOCAMBO (GO),
A PARTIR DE IMAGENS DIGITAIS DO LANDSAT-2

Raimundo Almeida Filho

Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
C.P. 515 - São José dos Campos - SP

RESUMO

Foi constatado que as facies albitizadas/greisenizadas, associadas aos maciços granitóides da Província Estanífera do Centro-Leste de Goiás, podem ser detectadas através de imagens multiespectrais/multisazonais de sensoriamento remoto orbital. Esta constatação abre, consequentemente, perspectivas à obtenção de mapas temáticos indicativos de áreas-alvos potenciais à ocorrência de mineralizações nesses maciços. Dentro deste enfoque, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar a aplicabilidade das imagens MSS-LANDSAT, realçadas através de técnicas de computação, como ferramenta de auxílio à pesquisa mineral, tendo como exemplo, o maciço granítico da Serra do Mocambo. Para as condições específicas da área em foco, a análise das imagens orbitais permitiu indicar áreas-alvos potenciais à ocorrência de mineralizações, associadas a tipos albitizados/greisenizados discriminados. Trabalhos futuros de prospecção para depósitos primários de cassiterita neste corpo granítico devem, portanto, restringir-se às áreas-alvos indicadas, as quais, juntas, perfazem menos de 5% da superfície total do maciço.

Original photography may be purchased
from EROS Data Center
Sioux Falls, SD 57198

ORIGINAL FILE IS
OF POOR QUALITY

MAPEAMENTO TEMÁTICO DE ÁREAS-ALVOS FAVORÁVEIS À OCORRÊNCIA DE
CASSITERITA NO MACIÇO GRANÍTICO DA SERRA DO MOCAMBO (GO),
A PARTIR DE IMAGENS DIGITAIS DO LANDSAT-2

Raimundo Almeida Filho

Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
C.P. 515 - São José dos Campos - SP

ORIGINAL PAGE 2
OF POOR QUALITY

ABSTRACT

Albitized/greisenized facies, associated to granitic massifs in the tin province of the central eastern portion of the State of Goiás, have been detected by multispectral/multiseasonal orbital remote sensing data. As a consequence, this fact opens up new perspectives in the elaboration of thematic maps indicating potential target areas of mineralization in these massifs. Within this context, the present study has aimed to demonstrate the applicability of LANDSAT/MSS images, enhanced by computer derived techniques, as essential tools in mineral research, and the "Serra do Mocambo" granitic massif has been used as illustration. Given the peculiar factors founded in this area, orbital imagery has permitted the delineation of potential target areas of mineralization occurrences, associated to albitized/greisenized types. Follow up prospection for primary tin deposits in this granitic massif should be restricted to the delineated areas which are less than 5% of the total superficial area of the massif.

INTRODUÇÃO

As imagens de sensoriamento remoto orbital, pelas suas próprias características de visão sinóptica de extensas áreas, têm sido geralmente empregadas apenas em grandes levantamentos geológicos regionais. Com o contínuo aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas sensores e a evolução das técnicas de análise de seus dados através de computadores, as imagens multiespectrais, na forma de fitas digitais, passaram gradativamente a serem empregadas também como ferramenta de auxílio efetivo aos métodos tradicionais de prospecção mineral. A tendência ao emprego dessas imagens no auxílio ao selecionamento de áreas-alvos favoráveis à ocorrência de mineralizações, certamente se acentuará com a utilização das imagens obtidas pelos sistemas sensores de segunda geração (transportados pelos satélites LANDSAT-5 e SPOT),

os quais obterão produtos com resoluções muito melhores que os seus predecessores. No caso específico do LANDSAT-5, o seu novo sistema sensor ("Thematic Mapper") possui canais especificamente designados a discriminações de tipos litológicos oriundos de alteração pneumatolítica/hidrotermal.

Quando as imagens de sensoriamento remoto são empregadas na obtenção de mapas temáticos, o parâmetro básico de análise e interpretação delas é o comportamento espectral do alvo pesquisado (representado por associações de rocha-solo-vegetação) e suas variações sazonais. É evidente que este tipo de abordagem depende, fundamentalmente, das características fisiográficas da região em estudo. Estas irão controlar o tipo e a intensidade dos processos intempéricos e o padrão de cobertura vegetal. Os domínios morfoclimáticos dos cerrados e das caatingas são aqueles que melhor permitem este tipo de abordagem, uma vez que naquelas condições, as feições superficiais do terreno (incluindo aí a cobertura vegetal) possuem, em geral, alta correlação com o substrato geológico. Por outro lado, a cobertura vegetal naqueles dois domínios morfoclimáticos, além de permitir aos sistemas sensores coletarem informações espectrais diretas do conjunto solo-rocha, pode organizar-se localmente em associações geobotânicas capazes de ser discriminadas por sensoriamento remoto orbital.

Dentro deste enfoque, o presente trabalho tem como objetivo demonstrar as potencialidades das imagens multiespectrais MSS-LANDSAT-2, realçadas através de técnicas de computação, na discriminação de áreas-alvos favoráveis à ocorrência de cassiterita, tendo como exemplo o maciço granítico da Serra do Mocambo, pertencente à Província Estanífera do Centro-Leste de Goiás.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

De todos os corpos graníticos portadores de cassiterita da região Centro-Leste de Goiás, talvez o da Serra do Mocambo seja o menos conhecido geologicamente. À exceção de algumas observações genéricas a respeito de seus aspectos geológicos gerais (Araújo e Alves, 1979; Padilha e Laguna, 1981), ele não possui qualquer menção de maior destaque na literatura geológica de Goiás. Por ser uma área ainda virgem, o maciço da Serra do Mocambo constitui uma área-teste ideal ao emprego e à avaliação da potencialidade das técnicas de sensoriamento remoto como ferramenta de auxílio à pesquisa mineral.

A área de estudo localiza-se no município de Monte Alegre de Goiás, aproximadamente a 45km a sudeste daquela cidade (Figura 1). O acesso à área é feito inicialmente pela rodovia GO-118 até a altura da vila do Passa-e-Fica. A partir deste local, toma-se uma variante secundária à esquerda, com aproximadamente 15km, transitável apenas por veículos com tração, a qual leva ao garimpo da Ingazeira, localizado nos sopés da serra. A partir daí o acesso à área é feito através de caminhamentos a pé, gastando cerca de 3 horas para atingir o topo da serra.

Na região a cobertura vegetal é o cerrado, caracterizado por sua feição típica. Esta cobertura é constituída por árvores baixas de troncos e galhos retorcidos, as quais são disseminadas em meio a arbustos e subarbustos e a um tapete de gramíneas.

A estrutura dômica que forma a Serra do Mocambo possui forma grosseiramente elíptica com eixo maior da ordem de 8km, orientado para N25E, e eixo menor em torno de 6km. Ela é uma feição topográfica bastante destacada, com desnível máximo de 500 metros em relação às encaixantes regionais. O entalhamento dos córregos que a cortam, quase todos controlados por falhamentos, cria quebras topográficas íntimas com até 250m de desnível.

A Figura 2 é o esboço geológico da área do maciço da Serra do Mocambo. À exceção de sua borda leste, onde ele se encontra em contato tectônico com rochas mais novas do grupo Araí, o corpo granítico está encaixado em xistos, gnaisses e migmatitos do complexo Basal Goiano e/ou da formação Ticunzal (Marini et alii, 1981). Nas zonas de contato é comum o desenvolvimento de cataclasitos, não se notando evidências de metamorfismo térmico. Isto leva à suposição de que o maciço da Serra do Mocambo, à semelhança dos demais corpos graníti

cos da Província Estanífera de Goiás, teria sido remobilizado (por efeitos de antigos falhamentos reativados no Brasileiro), colocando-se em contato tectônico com rochas mais novas do grupo Araí. Datações geocronológicas, discutidas por Reis Neto (1983), indicam valores em torno de 1.600m.a. para a época de formação dos corpos graníticos circunscritos da região Centro-Leste de Goiás.

A Serra do Mocambo é constituída por rochas graníticas de coloração rósea, textura granular hipidiomórfica grosseira, onde se destacam o feldspato-K em cristais euédricos e subédricos, o quartzo e os agregados de biotita. Ao microscópio, o feldspato-K é fortemente peritítico, o plagioclásio é albita-oligoclásio, por vezes sericitizado e, comumente, com intercrescimento antipertíticos. O quartzo apresenta-se em cristais xenomórficos, com frequente extinção ondulante, enquanto a biotita, fortemente pleocrômica, ocorre em lamelas. Como acessórios, são frequentes a allanita, o epidoto, o zircão e a fluorita, além de opacos.

O maciço granítico apresenta-se fortemente falhado e fraturado, predominando o padrão orientado grosseiramente segundo N50W, o qual afetou também as rochas do embasamento e do grupo Araí.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

A evolução pedológica e a cobertura vegetal nos granitoides do vale do Rio Parana, em Goiás, obedecem, em seus traços gerais, à estreita associação com as duas principais facies de rochas graníticas que ocorrem nesses maciços (Almeida Filho, 1982; 1983). Assim, enquanto solos de coloração marrom-escuro, relativamente mais espessos e ricos em nutrientes e matéria orgânica, ocorrem associados aos tipos ricos em biotita, associados às facies metassomaticamente alteradas tem-se uma arenização incipiente. Nesses locais ocorrem litossolos claros, rasos, com frequente exposição de rochas e com grande quantidade de blocos de quartzo em superfície. Análises químicas desses dois conjuntos pedológicos mostraram que os solos derivados da alteração de biotita-granitos são mais ricos em matéria orgânica, possuem maior somatório de bases trocáveis e maior capacidade de troca de cátions, do que os solos derivados da alteração dos moscovita-granitos albitizados/greisenizados. A cobertura vegetal acompanha essa variação pedológica nos corpos graníticos. Assim, em áreas de solos mais férteis (biotita-granitos), o cerrado é representado por suas características típicas. Por outro lado, nas áreas de ocorrências de rochas metassomaticamente alteradas, a vegetação é menos desenvolvida, formando em geral coberturas do tipo "campo-sujo de cerrado". Nos locais onde os processos metassomáticos foram mais intensos, os solos são consequentemente mais pobres, e a vegetação menos desenvolvida e mais especializada em certas espécies. Nesses locais predominam a "cana-de-ema" (*Vellozia flavicans*) e o capim barba-de-bode (*Aristida pallens*). Essa associação geobotânica é específica das áreas de ocorrências de moscovita-granitos albitizados/greisenizados. A constatação de que essas associações geobotânicas podem ser detectadas por imagens multiespectrais/multisazonais de sensoriamento remoto orbital, abriu amplas perspectivas à obtenção de mapas temáticos indicativos de áreas-alvos favoráveis à ocorrência de mineralizações nos corpos graníticos daquela região de Goiás.

Neste trabalho, utilizaram-se imagens MSS-LANDSAT-2 obtidas na estação de chuvas (março/1975), época em que se verifica uma melhor diferenciação no padrão de cobertura vegetal associado às áreas de ocorrências das facies ricas em biotita em relação às áreas ricas em moscovita. Além disso, dada a maior elevação do ângulo solar nessa época do ano, as condições de iluminação são também mais favoráveis à diminuição de sombreamentos, como demonstrado por Almeida Filho (1984).

As imagens LANDSAT foram analisadas através do Analisador Multiespectral I-100, seguindo os passos metodológicos indicados na Figura 3. A classificação das áreas-alvos favoráveis à ocorrência de cassiterita foi feita a partir da imagem resultante da divisão do canal 7 pelo canal 5 ($R_7/5$). As imagens resultantes da divisão entre canais são menos dependentes das condições de iluminação e de fatores multiplicativos relacionados a efeitos atmosféricos do que as origi-

nais (Almeida Filho and Vitorello, 1981). Além disso, as variações tonais na imagem resultante da divisão do canal 7 pelo canal 5 são diretamente proporcionais à densidade de cobertura vegetal do terreno. Neste caso, áreas com coberturas vegetais menos densas, como são aquelas que ocorrem associadas às facies de rochas albitizadas/greisenizadas, aparecem com tonalidades mais escuras que aquelas áreas ocupadas com o cerrado típico. Essas variações tonais nas imagens são muito sutis e, às vezes, só podem ser detectadas através do computador. Este distribui os níveis de cinza da imagem em uma escala numérica, disposta entre o valor zero (para o preto) e o valor 255 (para o branco), permitindo a individualização de áreas-álvos caracterizadas por estreitos intervalos de níveis de cinza.

A Figura 4 é o mapa temático das áreas espectralmente anômalas dentro do maciço da Serra do Mocambo, definidas pelo computador a partir da divisão do canal 7 pelo canal 5 e quantificadas no intervalo de níveis de cinza entre 133 e 150. O fato dessas áreas serem realçadas através da imagem R_{7,5} caracteriza-as como álvos geobotanicamente anômalos, possivelmente ligados à ocorrência de rochas metasomaticamente alteradas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 5 mostra a distribuição das áreas-álvos favoráveis à ocorrência de cassiterita no maciço granítico da Serra do Mocambo. Foram identificadas, como se vê, três áreas anômalas principais, cujas características mais marcantes são sumariadas a seguir:

Na Área Anômala número 1, situada no interflúvio dos córregos Ingazeira e Manjolo, a cobertura vegetal reflete condições severas de acidez do solo, fato típico de zonas de alteração hidrotermal. O cerrado degrada naquele local para a variedade do tipo "Campo Sujo", onde predominam as gramíneas e poucas são as árvores de maior porte. Em certos locais há a predominância absoluta de vegetação "cana-de-ema". Na superfície é grande a quantidade de blocos de quartzo, os quais colaboram para a alta reflectância dessas áreas nos procedimentos de sensoriamento remoto. Essa associação geobotânica é semelhante àquela já observada nas áreas de ocorrências de facies albitizadas/greisenizadas no maciço da Serra da Pedra Branca, como mostrado por Almeida Filho (1982).

Os trabalhos de campo demonstram na Área Anômala número 1 a ocorrência de greisens e albititos mineralizados a cassiterita, destacando-se entre eles as seguintes facies:

- *Mica-quartzo greisen* - É uma rocha de textura maciça, às vezes levemente orientada, de coloração cinza-escura, destacando-se grãos de quartzo com até 0,5cm de diâmetro imersos em matriz fina de natureza micácea. Ao microscópio o quartzo é granoblástico, com frequente extinção ondulante, ou formando bandas quartzosas nas quais cristais mais finos que os das micas ocorrem imbricados, o que sugere recristalização. A mica branca, com ângulo 2V negativo e pequeno, formando a massa fundamental da rocha, é a moscovita, ou mais provavelmente a zinnwaldita. Cassiterita, fluorita e opacos ocorrem disseminados na matriz. A composição modal (% de volume) visualmente estimada para esta facies é a seguinte: quartzo 50%, mica branca 45%, cassiterita 3%, fluorita 1% e opacos 1%.
- *Topázio-mica greisen* - É uma rocha de textura maciça, às vezes porosa, orientada, de tonalidade cinza-esverdeada, passando a tons avermelhados quando alterada. Ao microscópio destaca-se o topázio como os maiores cristais, imersos em matriz fina constituída por mica branca incolor ou amarelo-pálida, de 2V muito pequeno e negativo. Tais características sugerem tratar-se de moscovita ou de zinnwaldita, ou de ambas. Cassiterita e opacos ocorrem como acessórios. A composição modal (% de volume) visualmente estimada para esta facies é a seguinte: mica branca 75%, topázio 20%, opacos 4%, cassiterita 1%.
- *Biotitito* - É uma rocha de aparência xistosa, cor avermelhada quando alterada, muito semelhante em aparência aos "xistos" mineralizados que ocorrem no garimpo da Ingazeira, localizado jun

to à borda leste do maciço do Mocambo. Ao microscópio a biotita mostra pleocroísmo variando de marrom e amarelo, granulação uniforme, frequentemente orientada, e a clorita ocorre subordinada mente a partir de alteração da biotita. A composição modal (% de volume) visualmente estimada para esta facies é a seguinte: biotita 95%, clorita 5%.

- **Albitos** - Ocorrem associados aos greisens formando afloramentos razoavelmente extensos. É uma rocha de coloração cinza-escuro, estrutura maciça, textura porfirítica média a fina, definida por fenocristais de plagioclásio euédricos a subédricos e quartzo, imersos em matriz micácea de tonalidade cinza-escuro. O plagioclásio albita apresenta-se parcialmente sericitizado e tende a possuir contornos hidiomórficos. O quartzo é xenomórfico e exibe claros sinais de deformação e cataclase. As micas têm granulação fina, e a sericita, que provém do feldspato, predomina sobre a biotita. Esta aparece em agregados irregulares, em forma de pequenas palhetas, acompanhando os interstícios entre as ripas de feldspato. A composição modal (% de volume) visualmente estimada para esta facies é a seguinte: albita 40%, sericita 20%, biotita 10%, opacos 3% e zircão 1%.

Associados aos albititos ocorrem também granitos albitizados com moscovita, alguma biotita e clorita formando a matriz cinza-escuro da rocha. Em amostras de mão eles são texturalmente semelhantes aos verdadeiros albititos, diferenciando deles devido ao fato de seus fenocristais serem de feldspato-K e não de plagioclásio.

A Tabela 1 mostra os resultados de análises químicas (ppm) para elementos traços das diferentes facies acima mencionadas. Todos os tipos, à exceção da amostra número 6 (granito albitizado), são anômalos para cassiterita e também enriquecidos em outros elementos (Nb, Rb, Li, La, Y, Be, Zn, Pb, etc.) típicos de granitos geoquimicamente especializados em Sn (Olade, 1980).

Nessa Área Anômala teve início um pequeno garimpo. Embora o minério seja de boa qualidade, os trabalhos não evoluíram devido à falta de água para a lavagem do material eluvionar ("casqueiro") com centrador da cassiterita.

TABELA 1 - RESULTADOS DA ANÁLISE QUÍMICA (PPM) PARA ELEMENTOS TRAÇOS DE TIPOS ALBITIZADOS/GREISENIZADOS DA SERRA DO MOCAMBO

	1	2	3	4	5	6
Sn	280	120	65	1500	130	5
Nb	260	360	360	70	170	170
Rb	590	1700	1260	1290	910	180
Zr	790	210	950	250	350	410
Li	100	295	170	380	440	50
Sr	22	30	29	30	23	65
Ga	30	58	55	50	46	38
La	1200	140	270	260	30	280
Y	250	320	320	360	70	180
Be	34	960	20	18	14	13
Zn	192	278	392	324	230	476
Pb	92	148	182	56	92	112
Cu	52	380	89	42	11	5
Mo	14	25	14	27	5	5
V	36	56	180	45	120	82
W	300	300	300	300	300	300
Ba	57	180	120	130	340	30

Facies: 1 - Mica-quartzo greisen
2 - Topázio-mica greisen
3 - Biotitito
4 - Albitito
5 - Granito albitizado
6 - Granito albitizado

A Área Anômala número 2, com cobertura vegetal semelhante àquela da Área 1, situa-se no platô mais alto da Serra do Mocambo, no divisor de águas das bacias dos córregos Monjolo, Ingazeira, Mocambo e Santa Rita. Nesse local, ocorre um granito leucocrático de textura granular hipidiomórfica grosseira. Ele é composto predominantemente por fenocristais de feldspato-K com até 4cm, geralmente euédricos a subédricos, e por quartzo, também em fenocristais. A biotita e mica verde, semelhante àquela comumente observada nas facies albitizadas/greisenizadas, ocorrem preenchendo os espaços entre os fenocristais de feldspato-K. É comum a fluorita formar agregados na rocha. Ao microscópio o feldspato-K apresenta-se pertítico e frequentemente atravessado por vênulas de quartzo. Este ocorre também como agregados granoblásticos e mostra intensa extinção ondulante. O plagioclásio é albitico e levemente sericitizado. A biotita, às vezes com transformação incipiente para a clorita, e a moscovita aparecem em agregados irregulares intersticiais ao feldspato-K. O epidoto e a fluorita são acessórios frequentes. A composição modal (% de volume) visualmente estimada para esta rocha é a seguinte: feldspato-K 65%, plagioclásio 15%, quartzo 15%, biotita 3%, moscovita 1%, epidoto e fluorita 1%.

A análise química de uma única amostra do moscovita-granito albitizado da Área Anômala número 2 não apresenta anomalia para Sn, do mesmo modo que sedimentos de corrente de drenagem que descem daquela região também não mostraram. A ocorrência de fluorita, que forma agregados frequentes na rocha, talvez mereça uma maior atenção com relação a esse mineral naquela área.

A Área Anômala número 3 não foi visitada em campo. Para atingi-la seria necessário a montagem de um acampamento em cima da serra, o que não foi possível. Ela é muito semelhante à Área Anômala número 1 em termos de feições superficiais. A única indicação da possível existência de minério naquele local é uma amostra de sedimento de corrente em drenagem que desce daquela área, a qual apresentou 188ppm de Sn.

Várias outras áreas menores, como indicadas na Figura 5, ocorrem ainda no maciço da Serra do Mocambo. A despeito de suas pequenas extensões, todas elas devem ser verificadas quanto à possibilidade de ocorrência de tipos metassomáticos. Além de espectralmente anômalas, todas elas são também estruturalmente controladas pelo mesmo padrão estrutural N60-70W, o qual controla também a Área Anômala número 1.

CONCLUSÕES

As condições específicas da área em foco (cobertura vegetal e solos controlados pela litologia subjacente) permitiram às imagens multiespectrais MSS-LANDSAT, realçadas através de computadores, indicar áreas-alvos potenciais à ocorrência de cassiterita, no interior do maciço da Serra do Mocambo. Trabalhos de prospecção para depósitos primários de cassiterita nesse corpo granítico devem se restringir às áreas anômalas indicadas, as quais perfazem menos de 5% ou área total do maciço.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e às empresas de mineração Oriente Novo e Metago os meios oferecidos, os quais permitiram a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA FILHO, R. Discriminação espectral de áreas de greisenização no granito da Serra da Pedra Branca, GO, através de imagens digitais do LANDSAT-1. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32. Salvador, 1982, *Anais*, v. 4, p. 1765-1773.
- Sensoriamento remoto orbital aplicado à prospecção mineral nas Províncias Estaníferas de Goiás e Rondônia: uma contribuição metodológica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1983, 171 p.
- Multiseasonal and geobotanical approach in remote detection of albitized/greisenized areas in the Serra da Pedra Branca granitic massif, Goiás State, Brazil. *Economic Geology*, 1984 (in press).
- ALMEIDA FILHO, R.; VITORELLO, I. Enhancement of digital images through band ratio techniques for geological applications. *Cogeodata - IANG South America Meeting*. Rio de Janeiro, 1981, 15 p.
- ARAUJO, V.A.; ALVES, A.C. *Projeto Cana brava - Porto Real*; relatório final. Convênio DNPM/CPRM. Goiânia, CPRM, 1979, v. 1.
- MARINI, O.J.; FUCK, R.A.; D'ANNI, J.C.M.; DARDENNE, M.A. A evolução geotectônica da Faixa Brasília e do seu embasamento. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO E SUAS FAIXAS MARGINAIS. Salvador, 1981. *Anais*, p. 100-115.
- OLADE, M.A. Geochemical characteristics of tin-bearing and tin-barren granites, Northern Nigéria. *Economic Geology*, 75(1):71-82, 1980.
- PADILHA, J.L.; LAGUNA, A.M.G. Geologia dos granitos da Pedra Branca, Mocambo, Mangabeira e Serra do Menões. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE, 1. Goiânia, 1981. *Atas*, p. 622-641.
- REIS NETO, J.M. Evolução geotectônica da bacia do alto Tocantins, Goiás. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY

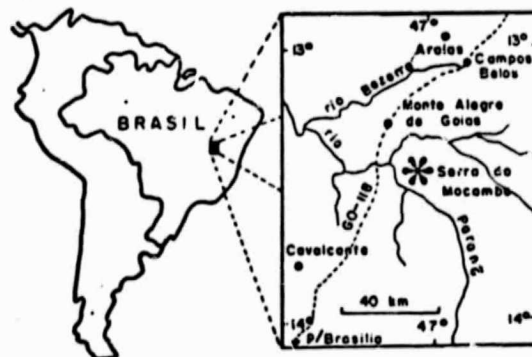


Figura 1 - Localização da área.

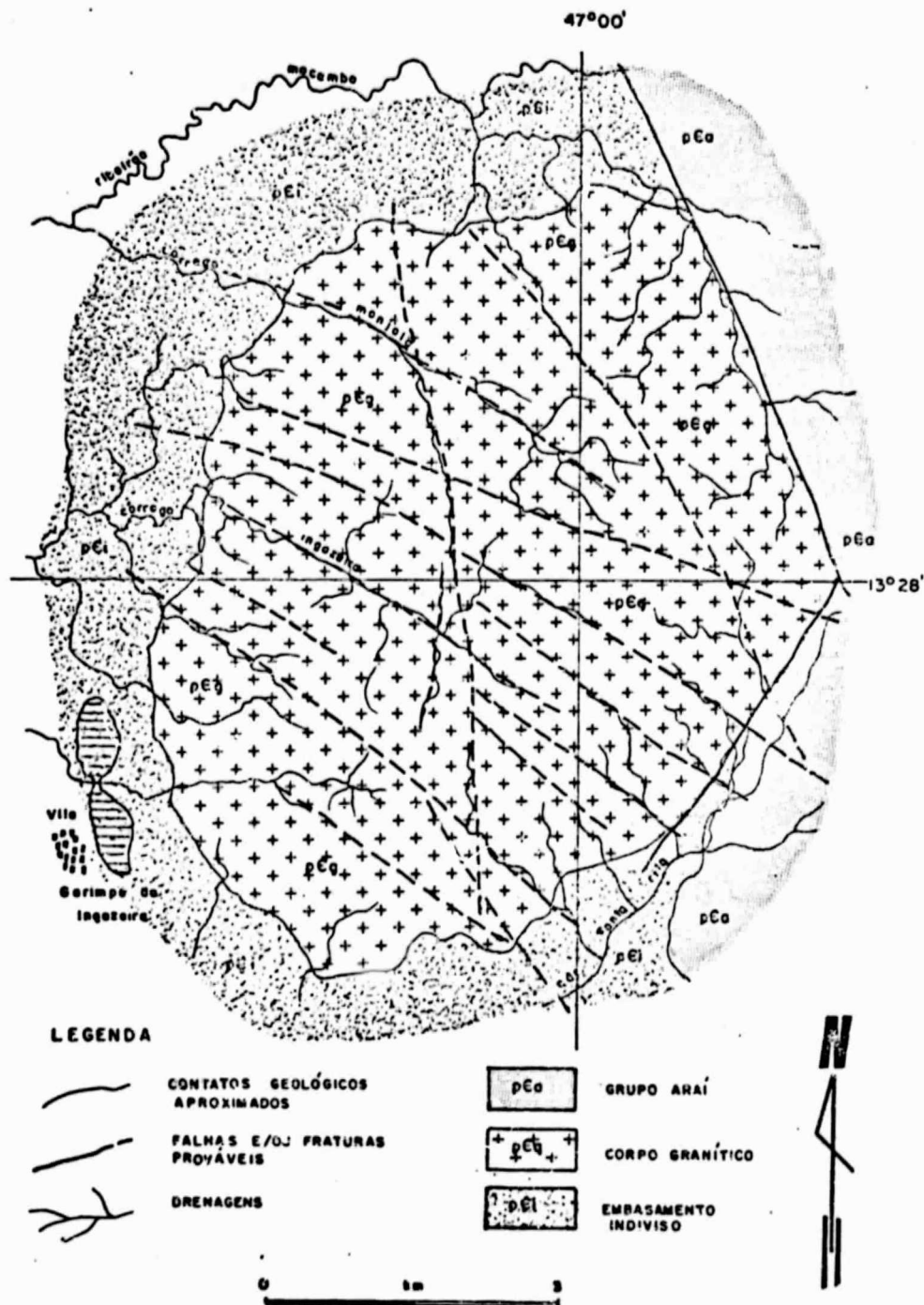


Figura 2 - Esboço geológico da área do maciço granítico da Serra do Mocambo.

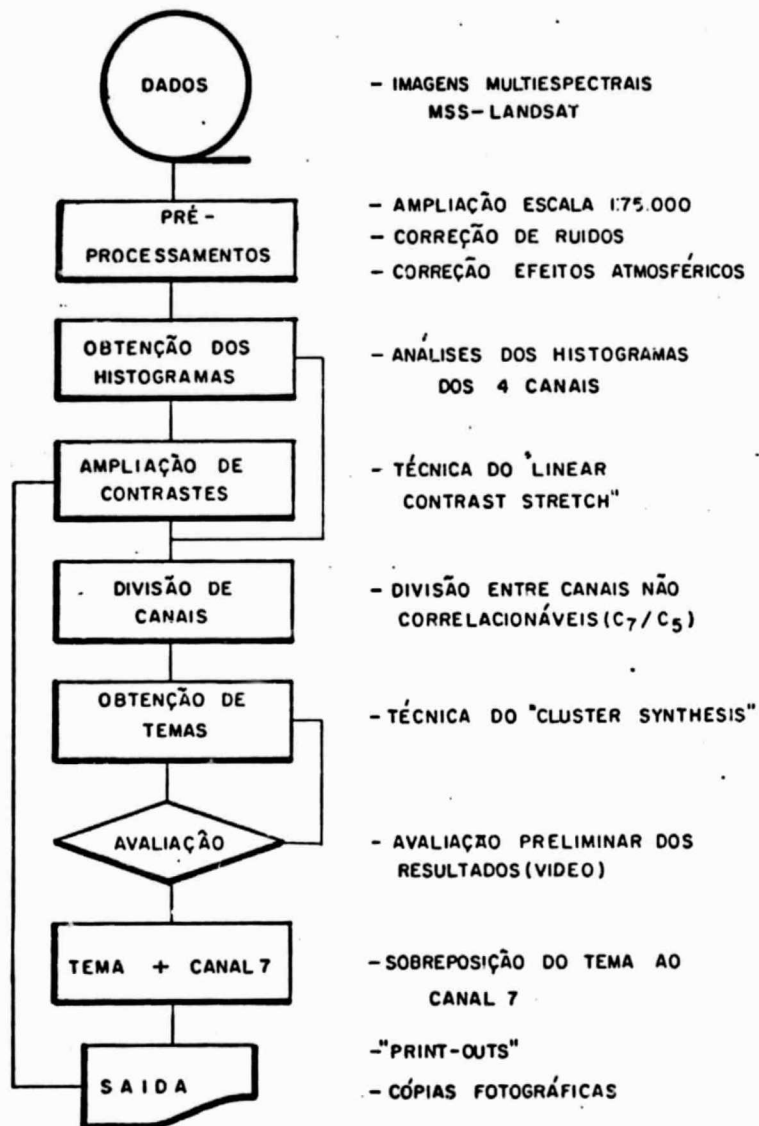


Figura 3 - Fluxograma das atividades desenvolvidas
no Analisador Multiespectral I-100.

ORIGINAL PAGE IS
OF POOR QUALITY



Figura 5 - Indicação das áreas de ocorrências de rochas albitizadas/
greisenizadas (observadas e/ou prováveis) no maciço gra
nítico da Serra do Mocambo.